



**Educación Matemática
en la Infancia**

<http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>

ISSN: 2254-8351



Una propuesta sobre probabilidad en educación infantil con juegos de mesa

Pablo Beltrán-Pellicer

Universidad de Zaragoza, España, pbeltran@unizar.es

Fecha de recepción: 12-11-2016

Fecha de aceptación: 20-04-2017

Fecha de publicación: 19-11-2017

RESUMEN

En este artículo se presenta un acercamiento en educación infantil a las situaciones de incertidumbre y, por tanto, a la probabilidad, basado en la utilización de juegos de mesa. Se argumenta que diversos autores señalan la pertinencia de tratar contenidos propios de probabilidad con niños de 3 a 6 años, sugiriendo secuencias didácticas de carácter informal e introductorio, principalmente en torno a la asimilación de términos como seguro, imposible o probable. Igualmente, se pone de manifiesto en la literatura que el principal obstáculo para el desarrollo del razonamiento probabilístico radica en que las situaciones cotidianas en las que interviene el azar no ofrecen una información adecuada para que se produzca un aprendizaje significativo. Con este enfoque, se analizan algunos juegos de mesa en donde la estrategia óptima se basa en el razonamiento probabilístico y se presenta una propuesta de actuación, en el marco de un estudio exploratorio, para niños de entre 3 y 6 años.

Palabras clave: educación matemática, educación infantil, alfabetización matemática, probabilidad, situaciones de incertidumbre.

A proposal for learning probability in early-childhood education through board games

ABSTRACT

This article introduces an approach, based on board games, to uncertainty situations and probabilistic reasoning in the early childhood education. Several authors suggest that simple probability notions should be taught as early as with 3-6 years-old children. Therefore, some teaching and learning processes have been suggested, always with an informal and introductory nature and usually about the comprehension of specific terms, such as sure, impossible, or probably. Likewise, it is shown that the main obstacle in the probabilistic reasoning development is that real-world situations where the idea of chance is present do not offer good information to make the learning meaningful. With this approach, some board games are analyzed, where the optimum strategy is based in probabilistic reasoning and it is described an educational proposal for 3-6 years-old children as an exploratory study.

Key words: Early Childhood Education, Mathematics Education, Mathematical Literacy, Uncertainty Situations, Probability.

1. Introducción

La probabilidad y la estadística quedan relegadas en currículos como el español (MEC, 2006a; MECD, 2013), después de los demás bloques de contenidos, al final. Cuando hay tiempo, claro. Porque es habitual encontrar alumnos que con 15 o 16 años no han trabajado todavía nada de probabilidad en el contexto escolar. Si a esto se le añade que el entorno cotidiano, especialmente durante la infancia y la adolescencia, no ofrece experiencias con fenómenos aleatorios a partir de las cuales pueda obtenerse información significativa, la situación llama a la acción de docentes e investigadores.

No es que los niños, al igual que los adultos, no tengan contacto con el azar, pues es algo característico de multitud de situaciones cotidianas. Sin embargo, al contrario de lo que ocurre con otras ramas de la matemática, como la aritmética o geometría, la vida diaria no proporciona situaciones adecuadas para que el niño explore, ponga en juego sus concepciones y conocimientos probabilísticos y, en última instancia, aprenda (Batanero, 2013). Esta afirmación se justifica desde un acercamiento a la idea de probabilidad desde el significado frecuencial (Batanero y Díaz, 2007). De esta manera, las primeras veces que un niño lanza un dado, simplemente se dará cuenta de que no siempre sale lo que él quiere. Para que ese experimento, que consiste en lanzar el dado, adquiriera un significado probabilístico y refuerce el aprendizaje del niño, éste debería repetir el lanzamiento muchas veces. Y a edades tempranas, no se tiene la madurez cognitiva necesaria para anotar y comparar las magnitudes de las frecuencias relativas de cada cara del dado. En otras palabras, las situaciones aleatorias en las que se ve envuelto no le devuelven una información adecuada, pues ésta es demasiado abstracta todavía, que le permita reelaborar lo que está ocurriendo.

Comparemos el experimento anterior con el aprendizaje de las formas geométricas, imaginando una de esas casitas con huecos en el tejado de formas geométricas más o menos regulares (cuadrado, rectángulo, círculo, estrella, etc.), que vienen con un conjunto de piezas para encajar. Cuando el niño juega con la casita, toma una pieza y si ve que no entra por el hueco, prueba con otra. Esa realimentación, en términos de información, es directa e inmediata, ya que la propia situación le indica que por ahí no va a conseguir nada. De esta manera, el niño prueba pieza tras pieza, hasta que consigue encajarla. Más adelante, irá aprendiendo a reflexionar sobre la pieza que tiene entre las manos antes de probar a encajarla. Sin embargo, en caso de duda (por ejemplo, entre rectángulo y cuadrado), será el propio juguete el que se encargue de remarcar ciertas propiedades geométricas que potencien su aprendizaje. En realidad, prácticamente no es necesaria la intervención de un adulto.

Con la mayoría de los juegos aleatorios no ocurre lo mismo, ese flujo de información que permitiría un progreso en el razonamiento probabilístico se diluye en la cantidad de repeticiones que habría que realizar de un mismo experimento. En las edades propias de la educación infantil y primeros cursos de primaria, no es posible plantear que pueda haber una retroacción significativa per se. O bien son tantas las repeticiones necesarias para que se produzca una información relevante que la magnitud se escape a la que maneja el niño, o bien el análisis deductivo requerido es tan sofisticado que es imposible de acometer por la mente en desarrollo del niño.

En este sentido, ciertos juegos de mesa presentan las características adecuadas para un acercamiento inicial al razonamiento probabilístico en situaciones de incertidumbre, no solamente en el aula, sino también en el ambiente familiar. A continuación, proseguimos el artículo con una breve revisión de la normativa curricular y de otras investigaciones en torno a la probabilidad y la incertidumbre en educación infantil, así como sobre juegos. Posteriormente, se presenta una propuesta didáctica en torno a un juego en concreto y se discute su experimentación. Finalmente, se ofrecen las conclusiones.

2. La probabilidad y los juegos en educación infantil: normativa y antecedentes

2.1 Normativa

Tradicionalmente, los contenidos de estadística y probabilidad se han ubicado en el currículo propio de la educación secundaria. Sin embargo, diferentes investigaciones en didáctica recomiendan comenzar a tratar la educación del razonamiento probabilístico ya en la etapa de primaria. Con la introducción de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (MECD, 2013) en España, el currículo de la educación infantil no se ve modificado, ya que tanto objetivos, como contenidos y criterios de evaluación, siguen siendo los mismos que de la Ley Orgánica de Educación (LOE) (MEC, 2006a). Las tres áreas en que se estructura el currículo del segundo ciclo de infantil (3-6 años de edad) son el *"conocimiento de sí mismo y estructura personal"*, *"conocimiento del entorno"* y *"lenguajes, comunicación y representación"*.

Un acercamiento al razonamiento probabilístico en esta etapa se justifica, al menos, dentro del objetivo *"g) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo."* (MEC, 2006a, p. 19). Por otro lado, la iniciación de las habilidades lógico-matemáticas se trabaja desde los contenidos de cada una de las áreas, siempre enmarcadas en situaciones de juego o en contextos de la vida cotidiana. En particular, en el área de conocimiento del entorno podemos leer:

Para conocer y comprender cómo funciona la realidad, el niño indaga sobre el comportamiento y las propiedades de objetos y materias presentes en su entorno: actúa y establece relaciones con los elementos del medio físico, explora e identifica dichos elementos, reconoce las sensaciones que producen, se anticipa a los efectos de sus acciones sobre ellos, detecta semejanzas y diferencias, compara, ordena, cuantifica, pasando así de la manipulación a la representación, origen de las incipientes habilidades lógico matemáticas. (MEC, 2006b, p. 478)

Es decir, que mediante los contenidos de educación infantil se busca que el niño se anticipe a los efectos de sus acciones sobre elementos del entorno. Estos efectos pueden ser deterministas o aleatorios. Así, cuando el niño experimenta efectuando lanzamientos de objetos, aprende que cuanto mayor sea la fuerza que imprima a su brazo, mayor será el alcance. Sin embargo, el mundo que le rodea está lleno de situaciones y fenómenos cuyo resultado es incierto, resultando complicado efectuar predicciones fiables. Si esos lanzamientos que acabamos de comentar son tiros a canasta, pronto se dará cuenta de que no todos logran el objetivo de encestar. Ese mismo niño que juega a tirar a canasta todos los días, poco a poco mejorará su probabilidad de acierto, porque de forma inconsciente efectúa correcciones sobre sus acciones musculares, perfeccionando la psicomotricidad fina que se necesita para llevarlas a cabo.

El análisis que realiza Alsina (2012) sobre la estadística y la probabilidad en educación infantil señala que las orientaciones curriculares, tanto nacionales como internacionales, proponen trabajar en infantil la comprensión de términos típicamente probabilísticos, como *"seguro"*, *"probable"* o *"imposible"*, siempre a partir de situaciones cercanas al niño. De esta forma, en el ejemplo de los lanzamientos a canasta, cada vez es más *"probable"* que el niño acierte, aunque no llega nunca a ser un suceso *"seguro"*.

2.2. La probabilidad en infantil

Batanero (2013) se hace eco de las diferentes teorías sobre el desarrollo del razonamiento probabilístico, siendo representativas las de Piaget e Inhelder (1951) y la de Fischbein (1987). Desde el punto de vista cognitivo-matemático, los niños de 3-6 años de edad se encuentran en la etapa pre-operacional, en diferentes grados, cuyas principales características son:

- Necesitan manipular objetos reales para el aprendizaje de un cierto concepto, pues se apoyan en sus experiencias empíricas.
- Son capaces de comprender la organización del espacio, situando y desplazando los objetos (dentro/fuera, encima/debajo, delante/detrás, arriba/abajo).
- Descubren y comparan propiedades físicas de los objetos que manipulan en términos de longitud, distancia y cantidad.
- Utilizan diferentes formas de etiquetado para diferenciar colecciones numéricas de pocos elementos. Es decir, comienzan a contar cantidades pequeñas de objetos y a comprender el concepto de cardinal.
- Contrastan magnitudes por comparación y estiman, a partir de una cantidad, la longitud, volumen y peso.
- Son capaces de ordenar sucesos en el tiempo, saber lo que ocurrió antes y lo que vendrá después.
- Trabajan con una sola cantidad y resuelven problemas de cambio sencillo (operaciones aditivas de una etapa).

Esta serie de puntos son los ingredientes con los que podemos fomentar el razonamiento probabilístico a estas edades. En muchos juegos infantiles se ponen de manifiesto estas habilidades. La cuestión, por lo tanto, reside en analizar en qué juegos se pueden organizar de forma que se alineen con nuestros propósitos.

Por otro lado, Fischbein (1987) sostiene que las estructuras de razonamiento se forman a partir de las intuiciones, que pueden ser primarias o secundarias. Las intuiciones primarias se fundamentan en la experiencia, mientras que las secundarias se forman en situaciones específicas del ámbito educativo. En este sentido, la experiencia que proporcionan los juegos, debidamente explicitada, aumenta las oportunidades que tiene el niño de elaborar intuiciones primarias.

2.3. Juegos en educación infantil

Como hemos mencionado, una opción para abordar el tratamiento de la probabilidad en infantil son los juegos, metodología didáctica que ha sido foco de atención en las diferentes etapas educativas para diversos autores (Kamii y Devries, 1980; Gairín, 1990; Corbalán y Deulofeu, 1996; Edo y Deulofeu, 2006). En educación infantil, el trabajo de Edo y Artés (2016) muestra que se trata un tema relevante, con numerosas y crecientes aportaciones en Europa.

La propuesta que se presenta en este artículo se refiere a un tipo de juegos en particular, los juegos de mesa, que se caracterizan por unos materiales y a una dinámica a la que se puede introducir a los niños a partir de los tres años. En una primera instancia, aprenden a jugar por turnos, saber que a veces se gana y a veces se pierde (cuando los juegos no son cooperativos) y otra serie de actitudes y aspectos educativos transversales necesarios en su maduración. Además, son un recurso que puede utilizarse tanto en el aula como en el contexto familiar del alumno. Respecto a los juegos de mesa en los que interviene el azar, Edo, Deulofeu y Badillo (2007, p. 2) señalan lo siguiente:

A pesar de la existencia de azar, en estos juegos los jugadores deben tomar decisiones que pueden influir en el resultado de su partida: ¿Con cuál de mis piezas avanzo? ¿Es mejor poner a salvo esta pieza?, ¿si muevo esta voy a matar a un contrincante? etc. Aunque las partidas siguen dependiendo en gran parte del azar, los dados siguen mandando, el resultado final también depende de los jugadores.

Podríamos a priori pensar que cualquier juego de mesa en el que intervenga el azar es útil para aprender probabilidad. De esta forma, en el juego de la oca lo aleatorio está presente en todo momento, por lo que puede parecer que ofrece muchas oportunidades para el aprendizaje y el desarrollo del razonamiento probabilístico y estadístico. Sin embargo, se trata de uno de los juegos que menos riqueza epistémica presenta. En cada turno, los jugadores lanzan los dados y mueven sus fichas de acuerdo al

número obtenido, sin tener que reflexionar sobre ninguna decisión a tomar. Cualquier situación en torno al juego de la oca, que produjera hechos relevantes para el aprendizaje (más allá de que en el dado no siempre sale lo que se quiere), sería tan sofisticada que se escapa de los objetivos propios de la educación infantil. Sería necesario llevar una contabilidad de todas las tiradas, elaborar tablas de frecuencia y, entonces sí, preguntarse -por ejemplo- por el número de tiradas esperado para terminar el juego. Sí que tiene pleno sentido, en cambio, el considerar el juego de la oca para el aprendizaje de otros objetos matemáticos. De esta forma, el conteo, las sumas e incluso las restas, tienen cabida en el transcurso de cualquier partida.

En el parchís, en cambio, las decisiones que toma el jugador influyen en el desarrollo de la partida. Obviamente, también es posible jugar sin pararse a pensar. Además, aun tomando las decisiones correctas desde el punto de vista probabilístico, el resultado final de la partida sigue siendo incierto, pues lo único que se consigue es maximizar la probabilidad de ganar. Ahora bien, en la estrategia del parchís entran en juego múltiples factores, como las decisiones que puedan tomar los demás jugadores, las múltiples fichas disponibles, etc., de forma que la repercusión de las decisiones individuales queda enmascarada y su relación con el resultado final no es muy evidente.

3. Una propuesta didáctica: El frutal

Proponemos, por tanto, encontrar un término medio entre juegos como el de la oca y otros más complejos, que conformen un sistema que ofrezca respuestas adecuadas y explícitas antes las acciones del niño, como para que haya un aprendizaje y se fomente el desarrollo del razonamiento probabilístico. A continuación, se presenta una propuesta didáctica basada en un juego de mesa que, a modo de ilustración, hace explícito el razonamiento probabilístico con unas pocas intervenciones de los adultos participantes. El objetivo es integrar la probabilidad dentro de las habilidades lógico-matemáticas de infantil, sentando de esta manera las bases iniciales de un desarrollo que debería ser gradual, a lo largo de la etapa de educación primaria. Es presumible que este tipo de tratamientos tempranos del razonamiento probabilístico redunde en una disminución de los sesgos que se aprecian a menudo en los estudiantes de secundaria y personas adultas, aunque esto requeriría de un estudio longitudinal específico en profundidad.



Figura 1. Tablero de juego de *El frutal*

El juego en cuestión se llama *El frutal*, y resulta apropiado para edades de entre 3 y 6 años. En nuestra experiencia, con dos años ya se lo pasan bien tirando el dado y participando. Poco a poco, se consigue que los niños vayan aprendiendo la dinámica típica de un juego de mesa, esperando el turno, además de divertirse. Por otro lado, y a pesar de su sencillez, los adultos también pueden disfrutar de partidas con los niños en el ambiente familiar; no teniendo porqué ceñirse al aula. Se trata de un juego colaborativo en el que, o bien todos los jugadores ganan, o todos pierden. El adversario común es un cuervo, y hay que conseguir recolectar toda la fruta antes de que llegue.

El juego se compone de un tablero (Figura 1), de 40 frutas de madera que se distinguen por el color (10 de cada tipo, entre peras, manzanas, ciruelas y cerezas), de unas cestas para recoger la fruta, de un dado con un código pictórico (Figura 2) y de 9 piezas que forman el puzle de un cuervo. Al comienzo de la partida se colocan las frutas en sus respectivos árboles y se da una cesta a cada jugador. El centro del tablero se despeja, ya que será el lugar donde vayamos construyendo el puzle del cuervo.



Figura 2. Dado de juego en El Frutal

Una vez dispuesto el tablero se empieza a jugar, siendo el más joven el que tira el dado en primer lugar. Las opciones son 6, que vienen indicadas en el dado (Figura 2):

- Azul: el jugador coge una ciruela.
- Verde: el jugador coge una manzana.
- Rojo: se coge una cereza.
- Amarillo: se coge una pera.
- Cesta: es el premio mayor, se pueden coger dos piezas de fruta a elegir.
- Cuervo: se coloca una pieza del puzle central (son 9 piezas en total).

Y así hasta que se termina de recoger toda la fruta, caso en el que ganan todos los jugadores o hasta que se completa el puzle del cuervo, caso en el que el que gana es el cuervo, que es un glotón y quiere nuestra fruta.

4. Experimentación y discusión de la propuesta

El análisis exploratorio que se comenta a continuación está basado en una serie de experiencias realizada con una pareja de hermanos de 3 y 5 años de edad. Dichas experiencias se extendieron a lo largo de seis sesiones de unos 20 minutos, repartidas a lo largo de dos semanas y se realizaron anotaciones a posteriori sobre los hechos más significativos. Ambos niños conocen la secuencia numérica, en forma de cadena rompible y pudiendo contar hacia atrás y de forma salteada de dos en dos, en el caso del mayor. Utilizando el conteo, son capaces de comparar cardinales no muy altos, pero más que suficientes para el caso del juego, como veremos. Si se desea replicar esta actividad en otros contextos, con niños que desconozcan el concepto de cardinalidad, la limitación puede superarse con la participación de adultos en el juego.

En el transcurso de las partidas, en las que los jugadores eran los dos niños y dos adultos, sus padres, se fueron contando en voz alta las frutas que quedan de cada tipo, de manera que los niños se vayan familiarizando con el concepto de número y con el conteo. En nuestro caso, los niños sabían contar esas cantidades por lo que, unas veces contaban los adultos, como una forma de exteriorizar la reflexión sobre el juego, y otras veces contaban directamente los niños. El carácter informal de la situación se preservó en todo momento, ya que no se trata de una clase de matemáticas.

La probabilidad está muy presente en el juego. De hecho, aunque no es nada difícil para un adulto darse cuenta de la mejor estrategia, la cosa no está tan clara para los niños pequeños. Dicha estrategia exige la asimilación del concepto de azar y su aplicación para la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. Así, si nos sale la "cesta", dándonos opción a coger dos frutas cualesquiera, lo mejor es tomar de las más abundantes, ya que así se evita que la fruta de un árbol se acabe mucho antes que las demás, haciendo inútil la aparición del color asociado en el dado. En cambio, los niños, al principio, tienden a recolectar las que les parecen más bonitas, obviando cualquier estrategia.

En las primeras partidas, al darse cuenta de que cuando salía "cesta" estaba permitido tomar dos frutas, intentaron forzar dicho suceso, colocando el dado de forma más bien determinista. En esos casos, los adultos señalamos que el dado no se podía arrojar de esa manera, obligando a repetir el lanzamiento.

Asumiremos a continuación que ya se explicaron las reglas del juego, y nos centraremos únicamente en las decisiones tomadas por el niño cuando sale "cesta" al tirar el dado. Las estrategias correctas que se han observado en las diferentes partidas fueron las siguientes:

- Cuando sale "cesta" y el niño tiene la opción de elegir qué fruta coger, se detiene a contar qué frutal presenta mayor cardinal. Y elige la primera fruta de ese frutal. La siguiente fruta la elige de la misma manera. El conteo lo puede llevar a cabo de cualquier manera e, incluso, por subitización si el cardinal es 5 o menor.
- Otra forma es sin utilizar el conteo. Es decir, emparejar una a una las frutas de los árboles (apartándolas a un lado de cada árbol) y decidir coger las que se quedan sueltas.

Lo usual es que los niños de estas edades sigan una estrategia incorrecta desde el punto de vista probabilístico. Esto se observa cuando al salir "cesta", el niño:

- Elige la fruta al azar.
- Elige siempre la misma fruta o la que más le gusta.

En el juego se pueden identificar, por lo menos, las siguientes variables didácticas, que modifican los conocimientos matemáticos que intervienen:

1. Ventaja del cuervo, poniendo un par de fichas del puzle al principio. De esta manera, se acentúan más las consecuencias de las decisiones tomadas.
2. Contar en voz alta o no. Si "prohibimos" contar en voz alta, el niño tiene que hacer el cálculo mentalmente, sin recitar de forma explícita la secuencia numérica.
3. Tocar las frutas o no. En el mismo sentido que lo anterior, a estas edades les resulta más fácil resolver tareas de este tipo manipulando los objetos.

Para un aprovechamiento didáctico bastaría, por lo tanto, con marcar los momentos en que el niño debe reflexionar antes de actuar. Mejor aún, en lugar de preguntar a los niños el motivo por el que eligen una u otra fruta cuando aparece cesta, una opción consistiría en expresar en voz alta nuestras decisiones cuando nos toque el turno, si es que estamos jugando con ellos. Intervenciones en esta línea son las siguientes:

"Parece que hay más manzanas, voy a coger un par de ellas para que tengamos tantas manzanas como cerezas."

"Aquí tengo 8 ciruelas, mientras que solamente quedan 2 manzanas. Tenemos que ir quitando ciruelas. Me cojo 2."

Los niños, con el transcurso de las partidas, tratan de reproducir este comportamiento reflexivo. El niño de 3 años tendía a seguir eligiendo las cerezas en el caso de que saliese "cesta", momento que en que el de 5 años le recordaba la situación diciendo *"al cuervo solo le faltan 2 piezas, coge manzanas (que hay más)"*. Las diferentes partidas ofrecen al niño diferentes escenarios, pues a veces se completa el puzle del cuervo y otras no. Si el niño toma decisiones equivocadas y termina ganando el cuervo, los adultos intervienen recordando dichas decisiones y los resultados posteriores. Por el contrario, si las decisiones son acertadas se elogian, a modo de refuerzo positivo. Sin embargo, al tratarse de una situación de incertidumbre, habrá ocasiones en las que, aun con un razonamiento probabilístico óptimo, la partida finalice con el cuervo como ganador. Eso es algo que ocurrió en una de las partidas de la quinta sesión, y el niño de 5 años se expresó de la siguiente manera: *"vaya, no salía ninguna ciruela ni ninguna cesta al final"*, a lo que se replicó haciendo referencia a la *"mala suerte, son cosas que pasan"*.

La experiencia en sí y el tipo de intervenciones se alinea, por tanto, con las orientaciones didácticas recogidas por Batanero y Godino (2004, p. 75):

1. Proporcionar una amplia variedad de experiencias que permitan observar los fenómenos aleatorios y diferenciarlos de los deterministas.
2. Estimular la expresión de predicciones sobre el comportamiento de estos fenómenos y los resultados, así como su probabilidad.
- (...)
4. Resaltar el carácter imprevisible de cada resultado aislado.

5. Conclusiones

Además de aprender a respetar el turno y de fomentar la empatía animando a los demás a ganar, pues se trata de un juego colaborativo, se ejercitan una serie de habilidades matemáticas. Ejemplo de ello son el concepto de cardinalidad y las técnicas de conteo y las nociones de siguiente y anterior, propias de la dinámica de un juego por turnos, que van a ser fundamentales y van a estar presentes a lo largo de todas las partidas. Cualquiera de estos contenidos puede trabajarse y ser evaluado informalmente a través de la propuesta. No obstante, debería tenerse en cuenta que, si se pretende replicar la experiencia en un contexto controlado, puede ser una limitación el hecho de que los niños no tienen adquiridas estas habilidades (si bien es algo que puede suplirse con la presencia de adultos). Ahora bien, lo que realmente diferencia a este tipo de juegos es la oportunidad que representan para comenzar a desarrollar el razonamiento probabilístico en situaciones de incertidumbre.

Al igual que los autores mencionados a lo largo del artículo, consideramos importante el tratamiento del razonamiento probabilístico desde edades tan tempranas como las propias de educación infantil (3-6 años de edad), para evitar la implantación de sesgos de forma tan prematura y fomentar un pensamiento crítico. En ese sentido, se ha descrito una propuesta basada en juegos de mesa adecuados para los niños, que por sí solos ya constituyen experiencias aleatorias, pero que necesitan de una formulación adecuada para que resulten significativos de cara al aprendizaje. Poniendo sobre la mesa los conceptos probabilísticos y argumentando de forma sencilla en torno a ellos, se consigue que el niño vaya incorporando en sus intervenciones términos como seguro, probable o imposible. A partir de este lenguaje, podrá justificar la toma de decisiones en situaciones cercanas, propias de su entorno, en las que se incluyen los juegos comentados y otros similares.

Obviamente, la utilización de este juego o de otros de carácter similar no debemos verla como una solución ideal que permita desarrollar un magnífico razonamiento probabilístico. Se trata de una pieza más dentro del entramado de experiencias que permiten ir desarrollando este tipo de razonamiento. Como hemos visto, la realimentación que proporciona el juego pasa desapercibida para los niños, a no ser que los adultos explicitemos lo que está ocurriendo.

Agradecimientos

Este trabajo se desarrolla en el marco del proyecto EDU2016-74848-P (FEDER, AEI) y dentro del grupo «S119-Investigación en Educación Matemática» financiado por el Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo.

Referencias

- Alsina, A. (2012). La estadística y la probabilidad en educación infantil: conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Revista de Didácticas Específicas*, 7, 4-22.
- Batanero, C. (2013). La comprensión de la probabilidad en los niños: ¿qué podemos aprender de la investigación? En J.A. Fernandes, P. F. Correia, M. H. Martinho y F. Viseu (Eds.), *Atas do III Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 9-21). Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2007). The meaning and understanding of mathematics. En K. François y J. P. Van Bendegem (Eds.), *Philosophical dimensions in mathematics education*, (pp. 107-127). New York: Springer.
- Batanero, C. y Godino, J. D. (2002). Estocástica: estadística y probabilidad. En J. D. Godino (Ed.), *Didáctica de las matemáticas para maestros*. (pp. 692-766). Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Granada.
- Corbalán, F. y Deulofeu, J. (1996). Juegos manipulativos en la enseñanza de las matemáticas. *UNO*, 7, pp. 71-80.
- Gairín, J. M. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación*, 17, pp. 105-118.
- Kamii, C. y Devries, R. (1980). *Juegos colectivos en la primera enseñanza: implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Visor.
- Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) (2006a). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Madrid: Autor.
- Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) (2006b). *Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil*. Madrid: Autor.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) (2013). *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa*. Madrid: Autor.
- Edo, M. y Artés, M. (2016). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. Investigación en didáctica de las matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 33-44.
- Edo, M. y Deulofeu, J. (2006). Investigación didáctica investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 257-268.
- Edo, M., Deulofeu, J. y Badillo, E. (2007). Juego y matemáticas: Un taller para el desarrollo de estrategias en la escuela. En M. I. Berenguer, et al. (Eds.), *Actas XIII JAEM, Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. Granada: Publicaciones FESPM.
- Fischbein, H. (1987). *Intuition in science and mathematics: An educational approach*. Springer Science y Business Media.
- Piaget, J. y Inhelder, B. (1951). *La Genése de l'Idée de Hasard chez L'Enfant*. Paris: Presses Universitaires de France.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Pablo Beltrán-Pellicer. Doctor en Innovación e Investigación en Didáctica y profesor asociado en el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Zaragoza. Sus líneas de investigación se centran en el análisis de idoneidad de secuencias de enseñanza-aprendizaje y la formación de profesores.

Email: pbeltran@unizar.es